

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-084381

(43)Date of publication of application : 26.03.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

F21V 8/00

G02B 6/00

G09F 9/00

(21)Application number : 09-246656

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 11.09.1997

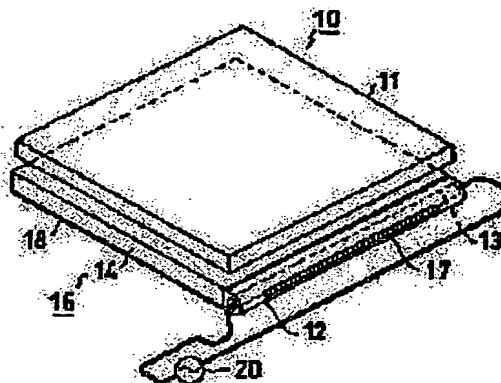
(72)Inventor : MIYAKI HIROAKI

**(54) LIGHT IRRADIATION DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize the adopting of a light irradiation device which obtains a surface like light emission by irradiating a light transmission plate with a fluorescent lamp to a liquid crystal display device by preventing the light irradiation device from being reduced in the luminance in accompany with the elapse of a time of the use and by keeping the stable luminance even in the use for a long time.

**SOLUTION:** A temp. distribution is formed on the tube wall of a fluorescent lamp 13 by providing a heat-transfer medium 17 irradiating the heat from the fluorescent lamp 13 to a reflecting plate 12 side between the back surface of the lamp 13 to be provided by being opposed to one side of a light transmission plate 14 and the reflecting plate 12. Thus, the reduction of luminance of the lamp 13, in its turn, the reduction of luminance of the light irradiation device is prevented by concentratedly depositing the mercury vapor being in the lamp 13 at the peripheral area of a heat-transfer medium 17 and by reducing the depositing of the vapor on an area opposing to the plate 14.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-84381

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 2 F 1/1335 5 3 0  
F 2 1 V 8/00 6 0 1  
G 0 2 B 6/00 3 3 1  
G 0 9 F 9/00 3 3 6

F I  
C 0 2 F 1/1335 5 3 0  
F 2 1 V 8/00 6 0 1 E  
G 0 2 B 6/00 3 3 1  
G 0 9 F 9/00 3 3 6 J

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-246656

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月11日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 宮本 宏明

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会  
社東芝川崎事業所内

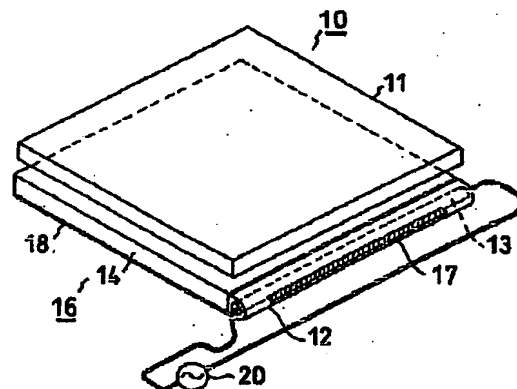
(74) 代理人 弁理士 大胡 典夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光照射装置及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 蛍光ランプにて導光板を照射して面状の発光を得る光照射装置が、使用時間の経過に伴い輝度低下を来すのを防止し、長時間の使用に於いても安定した輝度を保持し、液晶表示装置への適用の実現化を図る。

【解決手段】 導光板14の一侧に対向して設けられる蛍光ランプ13の背面及び反射板12の間に、蛍光ランプ13からの熱を反射板12側に放熱するための熱伝導体17を設け、蛍光ランプ13の管壁に温度分布を形成する。これにより蛍光ランプ13内の水銀蒸気21を熱伝導体17周辺領域に集中して付着し、導光板14に対向する領域への付着を低減し、蛍光ランプ13の輝度低下、ひいては光照射装置の輝度低下を防止する。



10: 液晶表示装置 11: 液晶表示素子 12: 反射板  
13: 蛍光ランプ 14: 導光板 16: 光照射装置 17: 熱伝導体

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一側より入射された光を面状に出射する平板状の導光板と、この導光板の前記一側に対向して設けられる蛍光ランプと、この蛍光ランプからの光を前記導光板の前記一側に集光する反射板と、前記蛍光ランプの熱を前記導光板と対向する側と反対の背面から前記反射板に放出する放熱手段とを具備する事を特徴とする光照射装置。

【請求項2】 放熱手段が、蛍光ランプ背面にて前記蛍光ランプ及び反射板に接触される熱伝導体である事を特徴とする請求項1に記載の光照射装置。

【請求項3】 電極を有し互いに対向する電極基板の間隙に液晶組成物を封入してなる液晶表示素子と、この液晶表示素子と略同等の面積を有し一側より入射された光を面状に出射して前記液晶表示素子を照射する平板状の導光板と、この導光板の前記一側に対向して設けられる蛍光ランプと、この蛍光ランプ背面を囲い前記導光板の前記一側に前記蛍光ランプからの光を集光する反射板と、前記蛍光ランプの前記導光板と対向する側と反対の背面及び前記反射板に接触され前記蛍光ランプの熱を前記反射板に放出する熱伝導体とを具備する事を特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、導光板を蛍光ランプにて照射し面状の照射光を得る光照射装置及びこの光照射装置を用いて液晶表示素子を照射してなる液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置において、液晶表示素子に透過光を照射し画像表示を行うための光照射装置は、従来図7に示すように蛍光ランプ1、反射板2、導光板3からなり、棒状の蛍光ランプ1からの光6を導光板3にて面状の光7に導き、液晶表示素子をその背面より集光照射していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の装置にあつては、蛍光ランプがその使用時間の経過に従い輝度低下を生じ、長時間使用すると液晶表示装置の十分な表示輝度を得られず、液晶表示装置の光照射装置として使用するための実用化が妨げられるという問題を生じていた。これは一般に、蛍光ランプはその使用時間の経過に伴い図8に示すように蛍光ランプ1中に封入されている水銀蒸気4が管壁に徐々に付着し、蛍光ランプ1内で発生した光がこの水銀蒸気4により外部に出射するのを妨げられる事によるものである。

【0004】そこで本発明は上記課題を除去するもので、使用時間の経過に拘わらず蛍光ランプの輝度の低下を防止し、長時間の使用によっても液晶表示装置の光照射装置として十分な照射輝度を得られ、良好な表示品位

を得る事が出来る光照射装置及び液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するための手段として、一側より入射された光を面状に出射する平板状の導光板と、この導光板の前記一側に対向して設けられる蛍光ランプと、この蛍光ランプからの光を前記導光板の前記一側に集光する反射板と、前記蛍光ランプの熱を前記導光板と対向する側と反対の背面から前記反射板に放出する放熱手段とを設けるものである。

【0006】本発明は上記課題を解決するための手段として、電極を有し互いに対向する電極基板の間隙に液晶組成物を封入してなる液晶表示素子と、この液晶表示素子と略同等の面積を有し一側より入射された光を面状に出射して前記液晶表示素子を照射する平板状の導光板と、この導光板の前記一側に対向して設けられる蛍光ランプと、この蛍光ランプ背面を囲い前記導光板の前記一側に前記蛍光ランプからの光を集光する反射板と、前記蛍光ランプの前記導光板と対向する側と反対の背面及び前記反射板に接触され前記蛍光ランプの熱を前記反射板に放出する熱伝導体とを設けるものである。

【0007】上記構成により本発明は、反射板側の蛍光ランプ背面より蛍光ランプの温度を低下させる放熱手段を設ける事により、使用時間の経過に拘わらず、蛍光ランプの導光板を照射する側の管壁への水銀蒸気の付着を低減し、水銀蒸気により蛍光ランプ内の光の出射が妨げられ、ひいては導光板からの照射輝度が低下されるのを防止し、長時間使用しても光照射装置の照射輝度を高く保持し、液晶表示装置への適用の実用化を可能とするものである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1乃至図6を参照して説明する。液晶表示装置10の、電極（図示せず）を有する一対の透明な対向基板間に液晶組成物（図示せず）を封入してなる液晶表示素子11の背面には、反射板12により集光される棒状の蛍光ランプ13からの棒状の光15を、導光板14にて面状の光22に導き、液晶表示素子11を照射する光照射装置16が設けられている。

【0009】ここで反射板12は、蛍光ランプ13から放射状に出射された光を導光板14の一侧に効率よく集光するとともに、蛍光ランプ13から放出された熱を効率よく放熱するよう、熱伝導性の良いアルミ（A1）板やPETフィルムからなっている。

【0010】そして蛍光ランプ13背面と反射板12の間には、放熱手段で有り、熱伝導性の良いシリコンゴムやエポキシ樹脂からなる熱伝導体17が設けられている。又導光板14は、光透過率の良いアクリル板からなり、背面には導光板14内の光を液晶表示素子11方向

に効率的に反射させる反射シート18が設けられている。更に20は、蛍光ランプ13の電源である。

【0011】次に光照射装置16の照射時の作用について述べる。点灯後時間の経過に従い蛍光ランプ13は温度上昇されるが、蛍光ランプ13及び反射板12間に熱伝導体17が設けられている事から、この熱伝導体17を介し蛍光ランプ13の熱は反射板12側に放熱される。これにより蛍光ランプ13管内にあっては、管壁の熱伝導体17に接する領域は、接していない領域に比し低温に保たれるという温度分布を有する事となる。

【0012】そしてこの温度分布により、図5に示す様に蛍光ランプ13内で発生された水銀蒸気21は、温度の低い熱伝導体17周辺領域の管壁に集中して付着される一方、蛍光ランプ13の導光板14への光入射効率の高い、導光板14と対向する側の温度の高い領域にあっては管壁への水銀蒸気21の付着濃度が減少される。即ち、蛍光ランプ13の光の出射を妨げる水銀蒸気21は、導光板14への光入射効率の最も低い、蛍光ランプ13の背面側に集中される。従って使用時間の経過に拘わらず蛍光ランプ13からの出射光15は、管壁に付着される水銀蒸気21による妨げが低減され、輝度の低下が防止される。

【0013】更に蛍光ランプ13消灯時には、蛍光ランプ13は熱伝導体17を介し従来に比し早く放熱され冷却されるので、水銀蒸気21の低減が早く、初期状態への復帰時間が短縮されることとなる。

【0014】尚、本実施の形態における光照射装置16の蛍光ランプ13の点灯時間に対する相対輝度を測定したところ、従来の蛍光ランプにあっては図6の点線(ロ)で示す様に時間経過に伴い輝度の低下を生じ、8000時間では、点灯直後の約70%まで低下したのに比し、本実施の形態にあっては図6の実線(イ)で示す様に8000時間を経過しても点灯直後とほぼ同等の輝度を得られた。

【0015】このように構成すれば、時間の経過により蛍光ランプ13内で発生した水銀蒸気21は、蛍光ランプ13の背面に設けられる熱伝導体17周辺領域に集中して付着され、蛍光ランプ13の導光板14側に面した領域への付着が低減される。従って従来に比し、蛍光ランプ13から導光板14への光の内、水銀蒸気21により妨げられる光が低減され、蛍光ランプ13ひいては導光板14は良好な照射輝度を保持でき、液晶表示装置への適用を可能とされる。

【0016】又蛍光ランプ13消灯後には、熱伝導体17にて蛍光ランプは早くに冷却され、初期状態までの復帰時間が短縮される。

【0017】尚本発明は上記実施の形態に限られるものでなく、その趣旨を変えない範囲での変更は可能であって、例えば放熱手段の材質は熱伝導率が高いものであれば限定されないし、その取着位置も限定されないが、実施の形態の様に、導光板への光入射効率の最も低い、導光板と対向する側と反対側にて蛍光ランプに取着すれば、蛍光ランプの輝度低下をより効率的に防止出来、より良好な表示品位を有する液晶表示装置を得られる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、蛍光ランプ内での水銀蒸気の発生に拘わらず、発生した水銀蒸気を、導光板への光入射効率への影響が少ない蛍光ランプ背面の放熱手段周辺領域に集中して付着出来、導光板への光入射効率への影響が大きい導光板に対向する側へ付着を低減出来る。従って照射時間の経過に拘わらず、従来に比し蛍光ランプから導光板への入射輝度の低下を防止出来る事から、導光板は良好な照射輝度を保持出来、ひいては高輝度の良好な表示品位を有する液晶表示装置を得られる事となり、液晶表示装置への適用を実現出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の液晶表示装置の構成を示す概略斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態の光照射装置の構成を示す概略上面図である。

【図3】本発明の実施の形態の光照射装置の構成を示す概略側面図である。

【図4】本発明の実施の形態の光照射装置を反射板背面から見た概略側面図である。

【図5】本発明の実施の形態の蛍光ランプ内の水銀蒸気の付着を示す説明図である。

【図6】本発明の実施の形態の蛍光ランプの点灯時間に対する輝度の変化を示すグラフである。

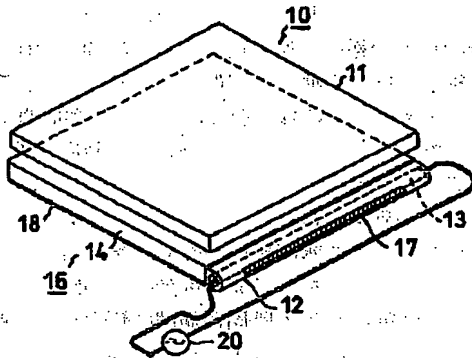
【図7】従来の光照射装置の構成を示す概略説明図である。

【図8】従来の光照射装置の蛍光ランプ内の水銀蒸気の付着を示す説明図である。

【符号の説明】

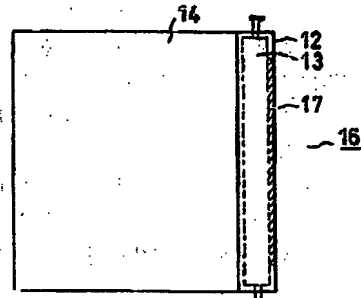
- 10…液晶表示装置
- 11…液晶表示素子
- 12…反射板
- 13…蛍光ランプ
- 14…導光板
- 16…光照射装置
- 17…熱伝導体
- 21…水銀蒸気

【図1】

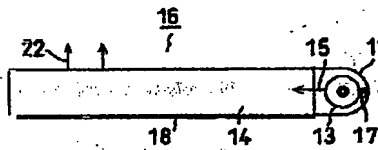


10: 液晶表示装置 11: 液晶表示素子 12: 反射板  
13: 蛍光ランプ 14: 導光板 15: 光照射装置 17: 絶縁層

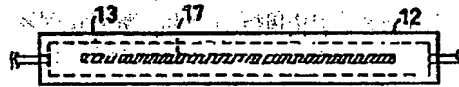
【図2】



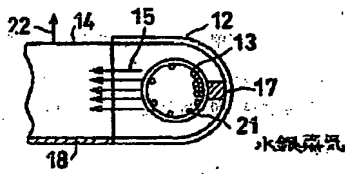
【図3】



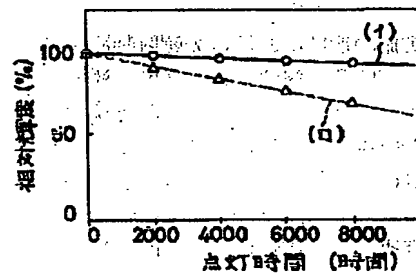
【図4】



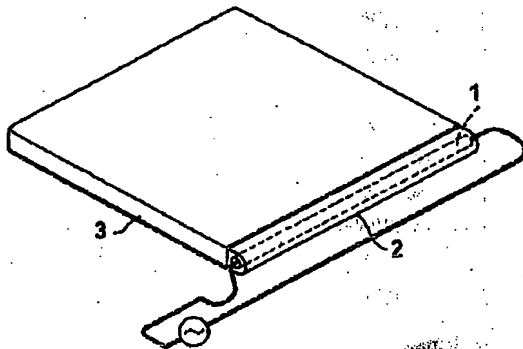
【図5】



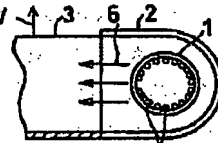
【図6】



【図7】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**